

Requested Patent: JP60246635A  
Title: AUTOMATIC SUBSTRATE PROCESSING APPARATUS ;  
Abstracted Patent: JP60246635 ;  
Publication Date: 1985-12-06 ;  
Inventor(s): UKAI KATSUZOU; others: 03 ;  
Applicant(s): NICHIDEN ANELVA KK ;  
Application Number: JP19840103098 19840522 ;  
Priority Number(s): ;  
IPC Classification: H01L21/302 ; H01L21/68 ;  
Equivalents: JP1687724C, JP3057611B

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To improve yield by a method wherein auxiliary substrates equal in number to a shortage are taken out for transfer and processed substrates and auxiliary substrates are accommodated in different cassettes so that the frequency may be reduced of operators' access into a clean room thereby preventing dust from generation and the substrates from contamination.

**CONSTITUTION:** Cassettes 10, 15 are exclusively for cassette chambers 1, 3 wherein they are fixed eliminating the need of installation or removal. Doors 2, 4 to the cassette chambers 1, 3 will be hardly larger than necessary for the passage of a substrate. Need is reduced of the entry or exit of substrates, lowering the probabilities of dust flowing into the chambers 1, 3. When the number of substrates set in a cassette 21 is different from a number that is the product of the number of stages 9 in an etching room 7 multiplied by a whole number, the insufficiency will be filled up by auxiliary substrates 51 that are automatically transported out of a cassette 41 into a cassette 10 in the cassette chamber 1 via transferring means F, D, and then C. Upon storage of processed substrates 12 into a cassette 15 in the cassette chamber 3, the door 4 is opened, for the separation of the processed substrates 12 into really processed substrates 31 and auxiliary substrates 51 via the transferring means D, F.

⑤ 日本国 許 庁 (J P)

⑥ 特 許 出 願 公 開

⑦ 公 開 特 許 公 報 (A)

昭60-246635

⑧ Int. Cl.<sup>4</sup>

H 01 L 21/302  
21/68

識別記号

庁内整理番号

B-8223-5F  
7168-5F

⑨ 公 開 昭和60年(1985)12月6日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑩ 発明の名称 自動基板処理装置

⑪ 特 願 昭59-103098

⑫ 出 願 昭59(1984)5月22日

⑬ 発 明 者	鶴 飼	勝 三	東京都府中市四谷5-8-1	日電アネルバ株式会社内
⑭ 発 明 者	齊 藤	輝 夫	東京都府中市四谷5-8-1	日電アネルバ株式会社内
⑮ 発 明 者	田 中	郭 巳	東京都府中市四谷5-8-1	日電アネルバ株式会社内
⑯ 発 明 者	吉 田	達 彦	東京都府中市四谷5-8-1	日電アネルバ株式会社内
⑰ 出 願 人	日電アネルバ株式会社		東京都府中市四谷5-8-1	

明 細 書

1. 発明の名称

自動基板処理装置

2. 特許請求の範囲

所定枚数の基板を一群としその複数群の各の上に、逐次連続的かつ自動的に薄膜の堆積、食刻等の処理を施す自動基板処理装置において、被処理基板と処理供基板とダミー用の補助基板の三者をそれぞれのカセットに区別して収納する基板収納装置と、この基板収納装置の各カセットと基板処理部の間で前記各基板を搬送する基板搬送装置とをそなえ、かつこの基板搬送装置には、基板収納装置から基板処理部に搬送する被処理基板の個数が前記所定枚数に達しないときは、これに補助基板を加えて所定枚数にし、かつ、基板処理部から基板収納装置に搬送する基板は、これを処理供基板と補助基板に区別してそれぞれのカセットに収納する機能を付与したことを特徴とする自動基板処理装置。

3. 発明の詳細な説明

(利用分野)

本発明は、半導体デバイス等を製造する際に用いる半導体基板等の自動基板処理装置に関するものである。

(背景技術)

高密度に集積された半導体デバイス等の製造では生産歩留りを改善することがきわめて重要である。生産歩留りを上げることで希少かつ貴重な資源を有効に活用し、コスト低減を計ることができる。

高密度集積半導体デバイスの生産歩留りに影響を与える要因として、基板の搬送その他の前処理工程における基板(例えばシリコンウェーハ)へのゴミ(極微粒子を含む)の付着がある。例えば高密度集積回路の製造工程の中には1μm前後の寸法のラインアンドスペースのエッチング工程があるが、この工程で1~2μm前後の微粒子がエッチング処理前の基板に付着すれば、その微粒子はエッチング用マスクとして作用し、その場所にエッチング不良(エッチング残り)を生ずる。エッチ

ング残りがA1配線の加工時に生ずるとき、それはすなわち露頭のショートとなり半導体デバイスは動作しなくなり歩留りを低下させる。

こうした前処理工程におけるゴミ及び微粒子の付着の原因には、(Ⅲ)作業者の不注意によるもの、(Ⅳ)基板の脱着に使用するピンセットなどの器具の汚染によるもの、(Ⅴ)基板搬送に伴って不可避的に生ずるものがある。これらのうち、(Ⅲ)、(Ⅳ)項は作業者の介在によって生ずるもので、これの除去を目指して前処理工程を出来るだけ作業者を煩わさないものにする自動化装置の採用が増加している。

さて、第2図は従来のドライエッチング工程における自動基板処理装置の概略を示す図である。被処理基板11はカセット10に1枚または複数枚収納された状態で扉2を開けて右方の外気側からカセット室1に投入設置される。被処理基板11はこのあと、トランスファー室5に取付けられたフォータ6によって自動的にエッチング室7の電極8上に取付けられたステージ9に搬送される。第1図では電極8の上に合計8個のステージ9が収

められているためこれに8枚の被処理基板を配して8枚が一 となって同時にエッチングされるがカセット10内に残った8の整数倍の枚数の基板11がない場合には、電極8上に不足分の空きステージを生ずることとなる。この状態でエッチングを行なうと、空きステージは過度の活性プラズマに晒され、ステージ9のその部分の表面がエッチングされたり、あるいはこの表面に反応生成物や重合物が堆積するなどし、損傷あるいは汚染されるなどの問題を生ずる。このため、こうした場合には空きステージの上にはダミー用の補助基板を置いてこれをエッチングさせるようにしている。

この補助基板は、被処理基板11が入っているカセット10をカセット室1に搬入する前に、作業者が被処理基板11の枚数を数えて、それが前記した一群の枚数の8の整数倍になるように調整しているもので、この場合の基板の出し入れにはピンセットを用いているが、これがゴミの発生を促進することになっている。この枚数調整作業は

上述のローディング(投入)作業時だけでなく、アンローディング(回収)作業時にも必要である。即ち、図示のように、処理済の基板にはカセット室3に配置されたカセット15内に補助基板と一緒に回収されるので、カセット室3からカセット15を取り出した際に不要な補助基板を抜き取る作業が必要である。この際にもゴミ付着の機会を生ずる。従って、上記の作業を自動化するとともに、その作業を密閉した室内で行うような装置が必要となる。

#### (発明の構成)

本発明はこの問題を次の構成の装置で解決するものである。即ち、上記の第2図の装置を基板処理部として、その前・後段に基板搬送装置およびそれに連なる基板収納装置を設け、基板収納装置には、被処理基板、処理済基板と、ダミー用の補助基板の三者をそれぞれ区別して収納し、これに対応して基板搬送装置には次の(A)、(B)の機能を持たせたものである。

(A) 基板収納装置から基板処理部に搬送する被処

理基板の個数が、前記の一群の枚数(前記では8枚)に達しないときは、補助基板収納のカセットから、不足枚数だけの補助基板を取出して搬送する。

(B) 基板処理部から基板収納装置に基板を搬送するときには、基板を処理済基板と補助基板に区別してそれぞれのカセットに収納する。

#### (実施例)

以下、図に基づいて本発明の実施例を説明する。

第1図において、基板処理部Aは、カセット10の形状を除けば第1図と同一の基板処理装置である。この実施例ではカセット10、15はカセット室1、3の専用となつてこゝに固定され脱着の必要がないものになっている。またこれに伴つて、(第1図には第2図と同じ大きさに描いたが)カセット室の扉2、4も基板が通過できるだけの最小開口でよいものとなる。カセット10、15の出し入れが省略されるので、その分だけ真空室へのゴミの侵入の確率が小さくなる。

第2図のB部の基板搬送装置60と基板収納装

置70は本実施例で付設された部分である。基板収納装置70の内では処理前の被処理基板21はカセット20に収納され、処理後の基板31はカセット30に収納され、ダミー用の補助基板51はカセット41、42に収納されている。カセット室1、3に固定されている既述のカセット10、15と基板収納装置70の各カセットの間の基板の搬送を基板搬送装置60が受持つ。即ち、カセット室1のカセット10の被処理基板11がなくなった場合には、扉2を拘いて、基板収納装置70内にあらかじめ投入されている被処理基板21がカセット20から、搬送器Dで搬送されてくるようになっていゝ。そしてこの場合、もしカセット21にセットされている基板の枚数が、エッチング室7に設けられたステージ9の個数(これは一回で処理される枚数であつて、図の場合は8個)の整数倍になっていない場合には、(この搬出はカウンターの設置などで比較的簡単に行なわれる。図示していない。)不足枚数だけの補助用基板51がカセット41より搬送器F-D-Cを

經由して、カセット室1のカセット10に自動的に搬送補給されるようになっていゝ。次に、所定の基板処理を終えてエッチング室7からトランスファー室5を經由して、処理済基板12がカセット室3のカセット15に納められた後は、扉4が開かれ、処理済基板12が搬送器D、Fによって処理済基板31と補助基板51に区分けされて、それぞれがカセット30とカセット41または42に送られ収納される。処理済基板31と補助基板51の区別けは、例えば補助基板51の周縁部にあらかじめ切欠きを設けておき、搬送器Dにはその切欠きを検出する機能を付与しておくなどの方法でこれも比較的簡単に行なわれる。従つて、その詳細の図示・説明は省略する。

なお、上述の被処理基板個数の検出とそれに基づく補助基板の追加と、処理済基板と補助基板の区分けと各カセットへの区分け搬送などは、簡単な記憶装置と中央処理装置をそなえた電子的な制御器(第1図に1点鎖線のブロック80で示す)を、基板搬送装置60に付設して行わせることで

も、容易に達成できる。補助基板51のカセット41または42への収納は41、42の一方が空になった時点または割杯になった時点で供給用と回収用が自動的に変換されるものとなっている。そのため補助基板は一定の枚数のものが繰返し基板処理部に供給され、かつそこから回収される。肝心なことは、それらの移動がすべて装置内で人手によらずして行なわれることで、装置の清浄性の維持は容易となる。なお、本実施例では、基板収納装置70内に被処理基板用、処理済基板用及び補助基板用に各2コのカセット20、30及び41と42を用いたが、それらのカセットの個数には制限はない。

さらに、本実施例には、次の順次的効果がある。即ち、実工程に先だつて基板処理部のウェーミングアップを行うことがこの種の装置では不可欠であるが、その場合、被処理基板用のカセット20に、故意に基板を搬入せず、搬動を開始すれば補助用基板が自動的に必要枚数基板処理部1に搬送され処理され、かつ返送されその動作が繰返し

て所望回数<sup>の</sup>ウェーミングアップが実行されるといふ効果がある。この際の装置の清浄性も確保される。

以上は本発明の一実施例をドライエッチング装置について詳細に述べたものであるが、エッチング装置に限定されることなく本発明は半導体製造装置等で他の処理工程にも広範囲に利用できることはいふまでもない。

#### (発明の効果)

本発明の自動基板処理装置は、クリーンルーム内への作業者の立入りを低減し、ゴミの発生付加の機会を極小にし、処理基板の多留りを向上させる効果がある。自動化による省力の効果も著しい。

#### 4.図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例の自動基板処理装置の概略図、第2図は従来の基板処理装置の概略図である。

1、3…カセット室、5…トランスファー室  
7…エッチング室、6…フック

- 8 …… 電 極  
10, 15, 20, 30, 41, 42 …… カセット  
11, 21 …… 被処理基板, 12, 31 …… 処理筒基板  
51 …… 補助基板, 60 …… 基板搬送装置  
70 …… 基板収納装置  
A …… 基板処理部

特許出願人 日電アネルバ株式会社

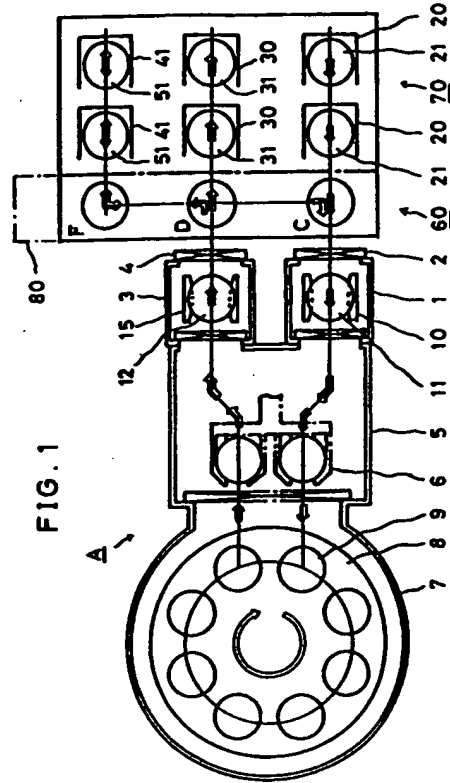


FIG. 1

手続補正書 (自発)

昭和59年7月13日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示

昭和59年特許願第103098号

2. 発明の名称

自動基板処理装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 東京都府中市西谷5-8-1

氏 名 日電アネルバ株式会社

代表者 横 田 善次郎

4. 補正命令の日付 昭和 年 月 日

5. 補正により増加する発明の数 0

6. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄。図面。

7. 補正の内容

別紙のとおり

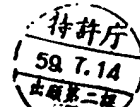
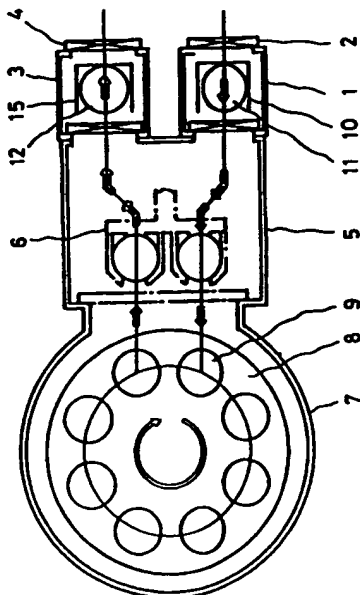


FIG. 2



## 補 正 の 内

1. 明細書第3頁20行目の「1図では」を「2図では」と補正する。
2. 同第6頁11行目の「0の形状」を「0および15の形状」と補正する。
3. 同20行目の「第2図のB部」を「第1図の」と補正する。
4. 図面の第1図の符号の一部を添付図面の赤字の如く補正する。

即ち、第1図の符号の左上部の「41」を「42」に補正する。

(以上)

